



THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **YAMAMOTO, Teiji, et al.**

Group Art Unit: **3617**

Serial No.: **10/797,559**

Examiner: **Jason R. BELLINGER**

Filed: **March 11, 2004**

P.T.O. Confirmation No.: **4801**

For. **SHAFT FOR ROLLER WHEEL**

**CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Date: December 27, 2005

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

**Japanese Appln. No. 2003-069322, filed March 14, 2003**

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,

ARMSTRONG, KRATZ, QUINTOS,  
HANSON & BROOKS, LLP

Attorney for Applicants  
Reg. No. 31,898

MRQ/lrj

Atty. Docket No. **040114**  
Suite 1000  
1725 K Street, N.W.  
Washington, D.C. 20006  
(202) 659-2930



**23850**

PATENT TRADEMARK OFFICE

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
in this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年 3月 14日

願番号  
Application Number: 特願 2003-069322

条約による外国への出願  
する優先権の主張の基礎  
する出願の国コードと出願  
country code and number  
of our priority application,  
used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

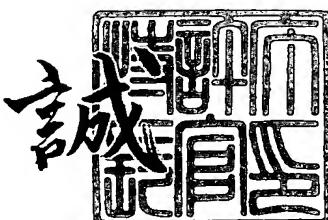
願人  
Applicant(s): 株式会社小松製作所

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2005年12月 8日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

中 鳴



出証番号 出証特 2005-3101399

【書類名】 特許願

【整理番号】 20-02-141

【提出日】 平成15年 3月14日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B62D 55/14

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府枚方市上野3丁目1番1号

株式会社小松製作所 大阪工場内

【氏名】 山本 定嗣

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府枚方市上野3丁目1番1号

株式会社小松製作所 大阪工場内

【氏名】 郡山 賢司

【特許出願人】

【識別番号】 000001236

【氏名又は名称】 株式会社小松製作所

【代理人】

【識別番号】 100084629

【弁理士】

【氏名又は名称】 西森 正博

【電話番号】 06-6204-1567

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 045528

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9709639

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 転輪用シャフト

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 両端部が固定された状態でその両端部間に外嵌されるローラを回転可能に支持し、このローラを介して径方向の荷重を受ける転輪用シャフトであって、上記ローラに対応する外周面において、非荷重付加側に凹部を設けたことを特徴とする転輪用シャフト。

【請求項 2】 上記荷重付加方向が上下方向であって、上記凹部におけるシャフト断面形状を、上側の上円弧状部と、下側の下円弧状部と、シャフト軸心を通過して上円弧状部と下円弧状部とを連結する上下方向の連結部とからなる形状としたことを特徴とする請求項 1 の転輪用シャフト。

【請求項 3】 上記シャフト断面形状は、シャフト軸心に関して上下対称形状であることを特徴とする請求項 2 の転輪用シャフト。

【請求項 4】 上記凹部の周方向長さは、軸心方向端部側が軸心方向中央部よりも小となることを特徴とする請求項 1 ～請求項 3 のいずれかの転輪用シャフト。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、履帯式走行装置等の転輪に使用される転輪用シャフトに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

履帯式走行装置（足回り装置）は、従来から図 15 に示すように、フレーム 101 とアイドラ 102 とスプロケット 103 とを略直線上に配置し、フレーム 101 の下部に複数の下転輪 104 ・・・を回転自在に設け、アイドラ 102 、下転輪 104 ・・・、及びスプロケット 103 の周囲に履帯 105 を巻装したものがある。そして、下転輪 104 は、車体の重量を分散して履帯 105 に伝えるもので

ある。

### 【0003】

この場合、下転輪104は、例えば図16に示すように、シャフト106と、このシャフト106に回転可能に支持されるローラ107とを備える。シャフト106は、第1軸部108aと第2軸部108bとからなり、この第1軸部108aと第2軸部108bとが溶接一体化されていた。すなわち、各軸部108a、108bは、大径の本体部109a、109bと、この本体部109a、109bに連設される支持部110a、110bとからなり、本体部109a、109bに孔部111a、111bが設けられている。そして、第1軸部108aの本体部109aと第2軸部108bの本体部109bとを、付き合せた状態で一体化していた。そして、この第1軸部108aの本体部109aと第2軸部108bの本体部109bとに、ローラ107が軸受手段を介して回転自在に外嵌される。

### 【0004】

また、接合されないシャフトもある（例えば、特許文献1）。このようなシャフトは図17に示すように、いわゆるダンベル型とされる。すなわち、この場合、両端部の支持部113a、113bと、中央部の大径部114とからなり、大径部114の軸心方向中央部に周方向溝115が形成されている。そして、中央部の大径部114にローラ107が軸受手段を介して回転自在に外嵌される。

### 【0005】

#### 【特許文献1】

実開平5-45338号公報（第1頁）

### 【0006】

#### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、図16のようなシャフトを使用すれば中空状となっているので、軽量化を達成できるが、第1軸部108aと第2軸部108bとを接合する必要があり、その製造が面倒であり、その接合部の接合が不良であれば、使用中ににおいて荷重が付加された際に第1軸部108aと第2軸部108bとが分離するおそれがある。また、図17に示すようなダンベル型のものでは、接合作業を回

避できるが、いわゆる中実であるので、重量が大となり、これに伴ってコストも上昇していた。しかも、ローラ内周面とシャフト外周面との間に形成される油溜まり部116にオイルを供給するために、軸心方向孔部117に連通される径方向孔部118、118を形成する必要がある。この径方向孔部118、118は、軸心Oから外周面に達するものであって、比較的長く、その加工が面倒であった。

### 【0007】

この発明は、上記従来の欠点を解決するためになされたものであって、その目的は、強度的に優れると共に軽量化の達成が可能である転輪用シャフトを提供することにある。

### 【0008】

#### 【課題を解決するための手段および効果】

そこで請求項1の転輪用シャフトは、両端部が固定された状態でその両端部間に外嵌されるローラを回転可能に支持し、このローラを介して径方向の荷重を受ける転輪用シャフトであって、上記ローラに対応する外周面において、非荷重付加側に凹部を設けたことを特徴としている。

### 【0009】

上記請求項1の転輪用シャフトでは、外周面に凹部を設けたことにより、シャフト重量を軽減できて、取り扱い易いと共に製造コストの低減に寄与する。しかも、凹部は、非荷重付加側に設けられるので、シャフトがこの荷重を受けても、シャフトとしての強度を十分に発揮することができる。

### 【0010】

請求項2の転輪用シャフトは、上記荷重付加方向が上下方向であって、上記凹部におけるシャフト断面形状を、上側の上円弧状部と、下側の下円弧状部と、シャフト軸心を通過して上円弧状部と下円弧状部とを連結する上下方向の連結部とからなる形状としたことを特徴としている。

### 【0011】

上記請求項2の転輪用シャフトでは、上記凹部におけるシャフト断面形状を、上側の上円弧状部と、下側の下円弧状部と、上円弧状部と下円弧状部とを連結す

る上下方向の連結部とからなる形状としたので、転輪として荷重を受けるのに必要な部分を残した形状となって、全体重量の大幅な軽減を図ることができると共に、製造コストの低減に一層寄与する。

#### 【0012】

請求項3の転輪用シャフトは、上記シャフト断面形状は、シャフト軸心に関して上下対称形状であることを特徴としている。

#### 【0013】

上記請求項3の転輪用シャフトでは、シャフト断面形状は、シャフト軸心に関して上下対称形状であるので、製造し易く、また、この転輪用シャフトを使用した転輪を履帶式走行装置等に組み込む際、上下姿勢を気にすることなく組み込むことができ、作業性に優れる。

#### 【0014】

請求項4の転輪用シャフトは、上記凹部の周方向長さは、軸心方向端部側が軸心方向中央部よりも小となることを特徴としている。

#### 【0015】

上記請求項4の転輪用シャフトでは、凹部の周方向長さを、軸心方向端部側が軸心方向中央部よりも小となるようにしているので、回転可能に支持されるローラの支持部の強度の低下を有効に防止できる。これによって、ローラからの荷重を安定した状態で受けることができ、耐久性に優れ、長期にわたって安定して使用できるシャフトとなる。

#### 【0016】

##### 【発明の実施の形態】

次に、この発明の転輪用シャフトの具体的な実施の形態について、図面を参照しつつ詳細に説明する。図1にこの発明の転輪用シャフトを使用した転輪を示す。この転輪は、例えばブルドーザ等の建設機械や稻刈り機等の農業機械における履帶式走行装置の下転輪に使用される。この履帶式走行装置は、図15の従来の履帶式走行装置と同様アイドラとスプロケットとを略直線上に配置し、アイドラとスプロケットとの間にこの転輪（下転輪）を回転自在に設け、アイドラ、転輪、及びスプロケットの周囲に履帶を巻装したものである。転輪は、図1に示すよ

うに、この発明の転輪用シャフト1と、このシャフト1に軸受手段2を介して回転可能に支持されるローラ3とを備える。また、この軸受手段2の外側（シャフト軸方向外側）には、シール装置S、Sが配置されている。

### 【0017】

転輪用シャフト1は、上記ローラ3が外嵌される中間部4と、この中間部4から突設されて中間部4よりも小径の端部5a、5bとからなり、この端部5a、5bが固定側に取付けられる固定シャフトである。そして、この中間部4に、シャフト軸心Oに関して対称位置の一対の凹部6、6が設けられている。凹部6は、この図1に示すように、側面視において橢円形状であって、その周方向長さL（図3～図6参照）は、軸心方向端部側が軸心方向中央部よりも小となるように設定されている。また、凹部6は、その長径Xを中間部4の軸方向長さよりも僅かに短い程度とし、その短径Yをシャフト直径よりも僅かに短い程度としている。なお、凹部6の周縁部には面取部7が設けられている。

### 【0018】

そして、凹部6、6におけるシャフト断面形状は、図3から図6に示すような形状、つまり略Iの字状とされる。すなわち、上記シャフト断面形状においては、上方の上円弧状部10と、下方の下円弧状部11と、これらを連結する連結部12とからなる。この場合、連結部12は、シャフト軸心Oを通過するように上下方向に伸びて、上円弧状部10と下円弧状部11とを連結する。このため、シャフト断面形状は、シャフト軸心Oに関して上下対称形状である。また、凹部6の周方向長さLは、軸心方向端部側が軸心方向中央部よりも小となるように設定されているので、図2のA—A線断面を示す図3と、図2のB—B線断面を示す図4と、図2のC—C線断面を示す図5と、図2のD—D線断面を示す図6とに示すように、連結部12の上下方向長さが順次変化している。

### 【0019】

また、このシャフト1には、図1と図2に示すように、ローラ3と、シャフト1との間に形成される油溜まり部13に油を供給するための供給路14が設けられている、すなわち、一方の端部5aの端面に開口するシャフト軸心Oに沿った軸心方向孔部15を設けると共に、上記連結部12に、一方の端部5a側の第1

貫通孔16と、他方の端部5b側の第2貫通孔17とを設けている。そして、一方の端部5a側の第1貫通孔16と軸心方向孔部15とを連通する。これによつて、軸心方向孔部15に注入されたオイルは、この軸心方向孔部15から第1貫通孔16を介して、両（左右）凹部6、6に供給され、この凹部6、6から上記油溜まり部13に供給される。また、第2貫通孔17にて両凹部6、6が連通されているので、この第2貫通孔17及び第1貫通孔16とで両凹部6、6には均等にオイルが供給される。なお、軸心方向孔部15の開口部には、オイル注入後に栓部材18が装着される。

#### 【0020】

ところで、ローラ3は、第1半割体20と、第2半割体21とからなり、両端側に取付けられる支持部材22a、22bにてシャフト1に支持される。すなわち、各半割体20、21は、その外周面に内側鍔部23と外側鍔部24とを有し、その内周面に周方向溝25を有する。この周方向溝25、25にて上記油貯まり部13が形成される。また、各半割体20、21の外端面に凹部26、26が設けられ、各凹部26、26にそれぞれに支持部材22a、22bが嵌合している。

#### 【0021】

この場合、支持部材22a、22bは、外周面の軸方向内側及び軸方向外側に周方向切欠き部27、28を有し、これらによって、鍔部30が形成される。そして、この内側の各周方向切欠き部27、27に各半割体20、21の凹部26、26の内径部31、31が嵌合している。また、鍔部30に周方向に沿って複数個が配設される孔部32・・が設けられ、この孔部32・・に挿通されるボルト部材33・・が、各半割体20、21のねじ孔に螺着される。これによつて、両支持部材22a、22bにてシャフト1の中間部4が挟持され、ローラ3がシャフト1に装着される。この際、各半割体20、21の内周面20a、21aと、シャフト1の外周面（具体的には、中間部4の外周面4a）との間にブッシュ35、35が介装されると共に、両支持部材22a、22bの内端面37、37と、シャフト1の中間部4の端面38、38との間にスラスト受け36、36が介装されている。すなわち、ブッシュ35とスラスト受け36とで上記軸受手段

2が構成される。このため、両支持部材22a、22bのボルト部材33…を締め付けることによって、各両支持部材22a、22bの内端面37、37がスラスト受け36、36を介してシャフト1の中間部4に端面38、38を軸心方向内方へ押圧することになって、この両支持部材22a、22bが装着されるローラ3は、シャフト1の中間部4において外嵌された状態で、このシャフト1に回転可能に支持される。

#### 【0022】

また、支持部材22a、22bの内径側に、フローティングリングシールからなるシール装置S、Sが配置されている。すなわち、各フローティングリングシールは回転側部材40、40と固定側部材41、41とを備える。この場合、各回転側部材40、40は支持部材22a、22bに支持され、各固定側部材41、41はそれぞれシャフト1の端部5a、5bに固着されるシール支持体42、42に受けられる。

#### 【0023】

上記のように構成されたシャフト1は、下転輪に使用され、径方向荷重（鉛直方向荷重）をローラ3から受けることになる。従って、シャフト1の外周面（ローラ3に対応する中間部4の外周面4a）に形成される上記凹部6、6は、この荷重方向に対して略直交する方向の非荷重付加側に形成されることになる。この場合、凹部6、6における断面形状が略Iの字状であって、その荷重方向にそつて上下方向の連結部12が配置されているので、鉛直方向（上下方向）の曲げ強度が大きく、シャフト1としての強度を十分具備することができる。しかも、凹部6、6を形成した分だけ、中実のシャフトに比べて重量の軽減を達成できる。すなわち、転輪用シャフトとしての荷重を受けるのに必要な上部（上円弧状部10）と下部（下円弧状部11）のローラ摺動部及びこれらの連結部12を残し、重量の軽減を達成することができた。さらに、この重量の軽減により、その取り扱いが容易となると共に、製造コストの低減を図ることができる。

#### 【0024】

また、シャフト断面形状は、シャフト軸心Oに関して上下対称形状であるので、製造し易く、また、この転輪用シャフトを使用した転輪を履帶式走行装置等に

組み込む際、上下姿勢を気にすることなく組み込むことができ、作業性に優れる。さらに、凹部6の周方向長さLを、軸心方向端部側が軸心方向中央部よりも小となるようにしているので、回転可能に支持されるローラ3の支持部の強度の低下を有効に防止できる。これによって、ローラ3からの荷重を安定した状態で受けることができ、耐久性に優れ、長期にわたって安定して使用できるシャフトとなる。また、供給路14から凹部6へオイルが供給されるので、このシャフト1とローラ3との間に油（オイル）を十分な容量にて保有することができ、ローラ3の回転の円滑化を達成できる。しかも、左右の凹部6、6を連通する第1貫通孔16と第2貫通孔17とは、連結部12に形成されるので、その長さ寸法は短く、簡単に形成することができる。

#### 【0025】

次に、図7と図8は他の実施の形態を示し、この場合、凹部6は、周方向寸法が大である中央部44と、周方向寸法が中央部よりも短い端部45、45とからなる。この場合であっても、凹部6、6におけるシャフト断面形状は、図9と図10に示すように、略Iの字状とされる。すなわち、上記シャフト断面形状においては、上方の上円弧状部10と、下方の下円弧状部11と、これらを連結する連結部12とからなる。そして、凹部6の周方向長さLは、軸心方向端部側が軸心方向中央部よりも小となっているので、図8のE—E線断面を示す図9と、図8のF—F線断面を示す図10とに示すように、連結部12の上下方向長さが順次変化している。なお、他の構成は上記図1と図2に示すシャフトと同一であるので、同一の符号を付してそれらの説明を省略する。

#### 【0026】

従って、この図7と図8は示すシャフトにおいても、転輪用シャフトとしての荷重を受けるのに必要な上部（上円弧状部10）と下部（下円弧状部11）のローラ摺動部及びこれらの連結部12を残し、重量の軽減を達成したものであって、上記図1と図2に示すシャフトと同様の作用効果を発揮することができる。

#### 【0027】

次に図11は別の実施の形態を示し、この場合、凹部6がシャフト1の荷重方向（上下方向）に対して略直交する方向の非荷重付加側に形成されると共に、荷

重付加方向においても凹部46が形成されている。すなわち、断面平面図を示す図12と、図12のG-G線断面を示す図13と、図12のH-H線断面を示す図14とから分るように、シャフト1の中間部4の中央部において、一对の凹部6、6に連通する凹部46、46を設けている。これによって、図11等に示すように、シャフト1の軸心方向中央部に周方向の凹溝47が形成されることになる。これは、シャフト1の荷重付加方向の全ての面においてローラ3からの荷重を受ける必要はなく、ブッシュ35に対応しない部位（荷重を受けないシャフト1の荷重付加方向の外周面であって、軸心方向中央部の荷重付加方向の外周面）に凹部46を設けている。この場合、この凹部6は、図11から分るように、側面視において略矩形状とされ、凹部6の周方向長さLがシャフト軸心方向に沿って変化しないようにしている。なお、図11から図14においては、上記図1や図7に示すシャフトと同一の部分には、同一の符号を付してそれらの説明を省略している。

### 【0028】

従って、図11から図14に示すシャフトでは、ローラ3に対応する外周面において、非荷重付加側に凹部6を設けると共に、荷重付加側であって荷重を受けない部位（非荷重付加部位）に凹部46を設けることになる。このため、連結部12の厚さ寸法（肉厚）を上記図1や図7に示すシャフト1よりも大きくした構造で重量の軽減を達成できる。

### 【0029】

以上にこの発明の転輪用シャフトの具体的な実施の形態について説明したが、この発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、この発明の範囲内で種々変更して実施することが可能である。例えば、上円弧状部10の周方向長さを下円弧状部11の周方向長さよりも短くしたり、逆に下円弧状部11の周方向長さを上円弧状部10の周方向長さよりも短くしたりしてもよい。すなわち、凹部6における断面形状が軸心に関して上下対称でなくてもよい。また、荷重方向が鉛直方向でないような部位に配置される場合もあり、このようなときには、その荷重方向に沿って円弧状部10、11を配置して、凹部6を荷重方向に対して略直交する方向側に配置するのが好ましい。すなわち、凹部6としては最大荷重が作

用する面とは異なる面に配置すればよい。さらに、連結部12の厚さ寸法（肉厚）としては、薄過ぎて使用中等において横方向に折れ曲がったりしないと共に、厚過ぎて重量の軽減をあまり達成できなかったりしない範囲等に基づいて任意に設定することができる。また、上記実施の形態では、凹部6を左右一対設けていが、どちらか一方のみであってもよく、凹部6の断面形状としても、矩形状に限るものではなく、外径方向に順次拡大する略Vの字状等であってもよい。さらに、図1や図7に示すシャフトにおいて、凹部6の周方向長さLがシャフト軸心方向に沿って変化しないものであってもよく、また、図11に示すシャフト1において、図1や図7に示すシャフト1と同様、凹部6の周方向長さLがシャフト軸心方向に沿って変化するものであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明の転輪用シャフトの実施形態を示す側面図である。

【図2】

上記転輪用シャフトの平面図である。

【図3】

上記図2のA—A線断面図である。

【図4】

上記図2のB—B線断面図である。

【図5】

上記図2のC—C線断面図である。

【図6】

上記図2のD—D線断面図である。

【図7】

この発明の転輪用シャフトの他の実施形態を示す側面図である。

【図8】

上記転輪用シャフトの平面図である。

【図9】

上記図8のE—E線断面図である。

**【図10】**

上記図8のF—F線断面図である。

**【図11】**

この発明の転輪用シャフトの別の実施形態を示す側面図である。

**【図12】**

上記転輪用シャフトの断面平面図である。

**【図13】**

上記図12のG—G線断面図である。

**【図14】**

上記図12のH—H線断面図である。

**【図15】**

履帶式走行装置の簡略図である。

**【図16】**

従来の転輪用シャフトの一部断面で示す側面図である。

**【図17】**

従来の他の転輪用シャフトの一部断面で示す側面図である。

**【符号の説明】**

3 ローラ

6 凹部

5 a 端部

5 b 端部

10 上円弧状部

11 下円弧状部

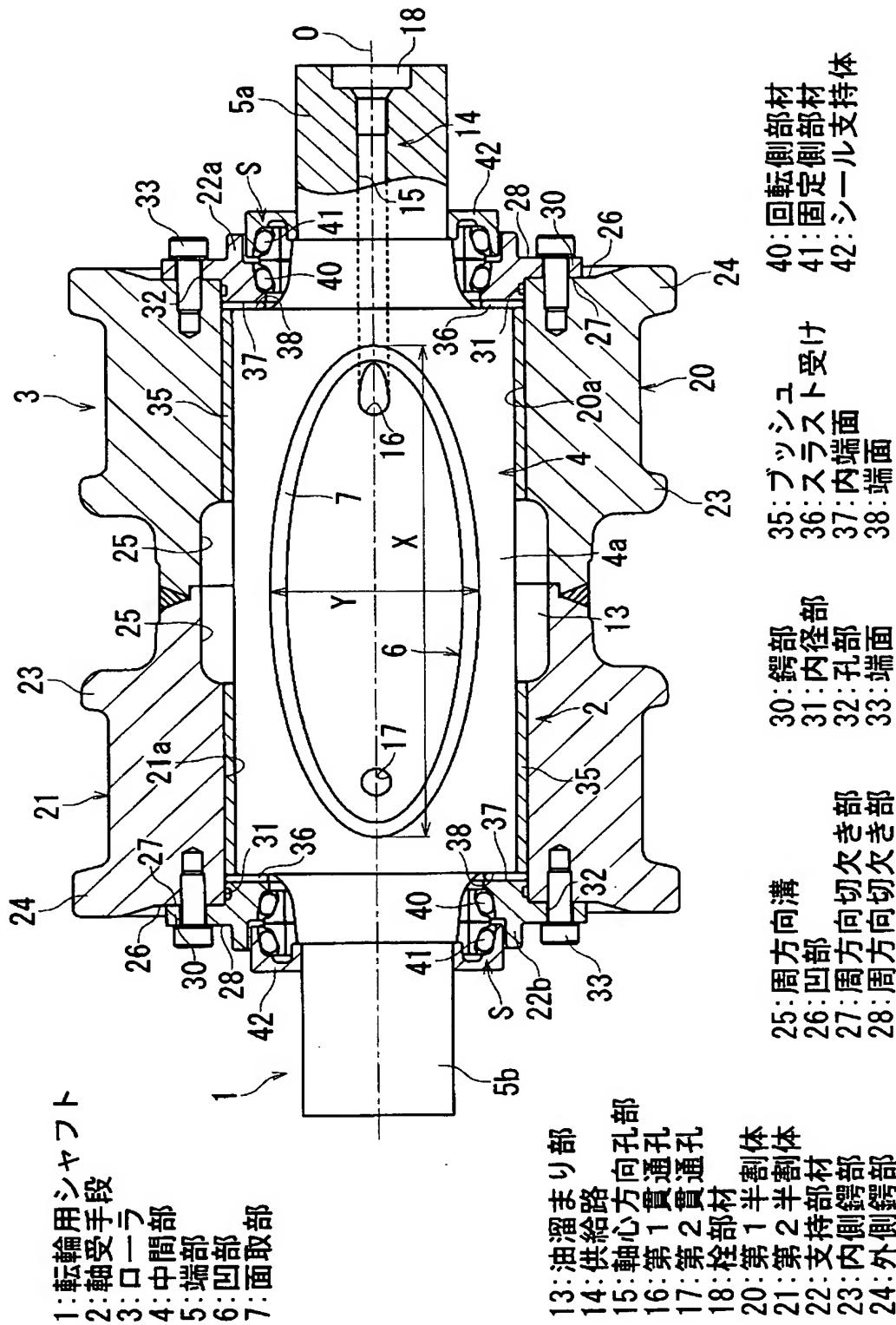
12 連結部

【書類名】

図面

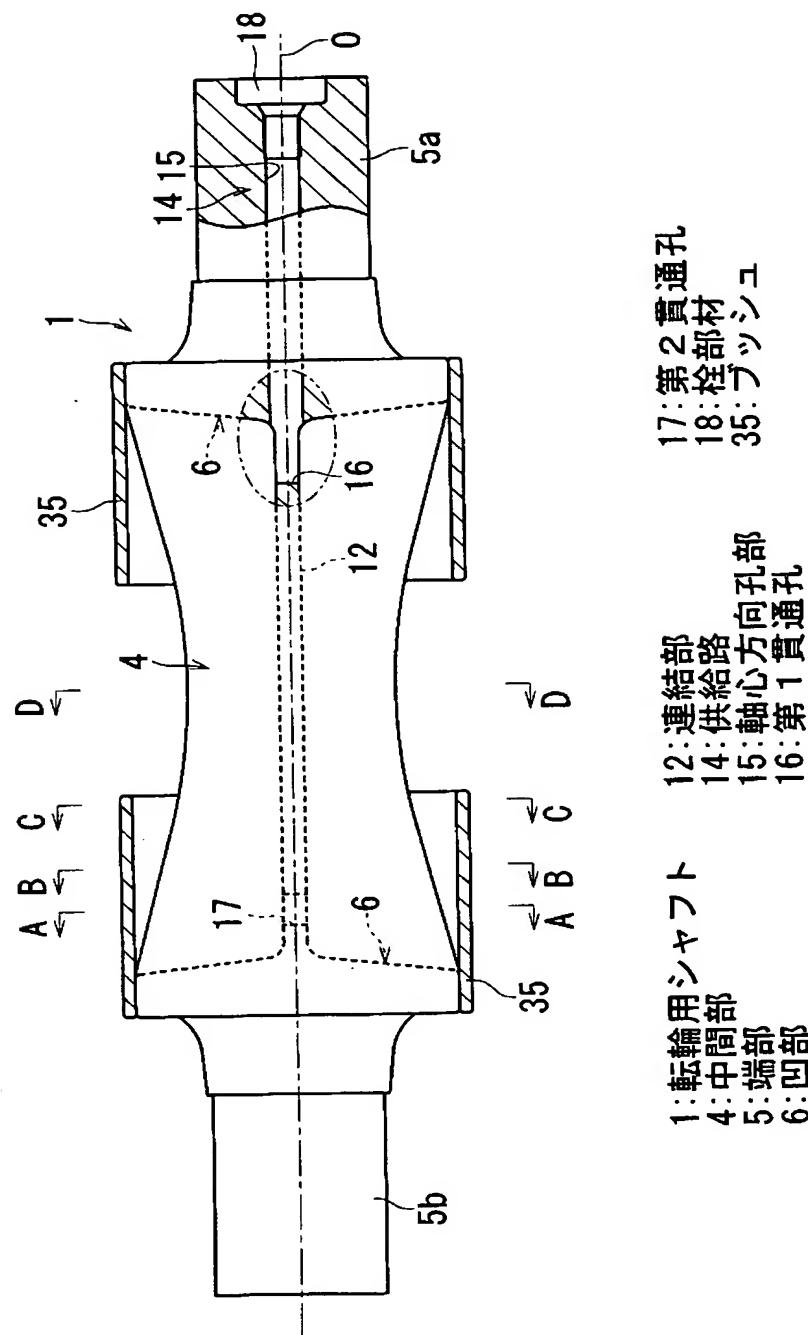
【図 1】

## 転輪用シャフトの実施形態を示す側面図



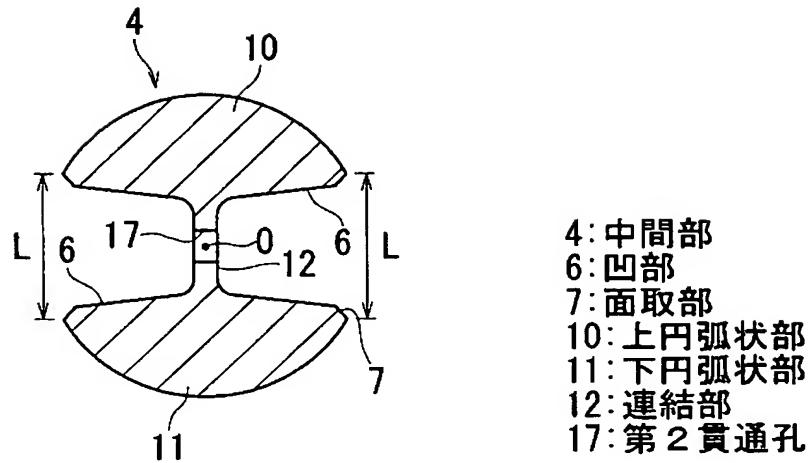
【図2】

## 転輪用シャフトの平面図



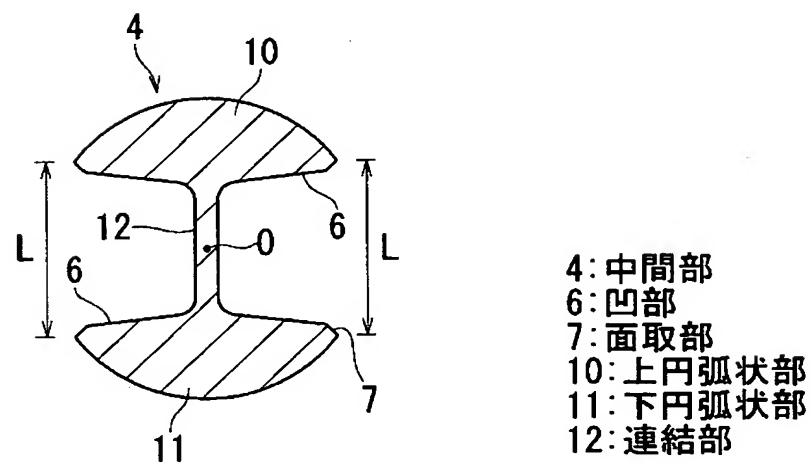
【図3】

図2のA-A線断面図



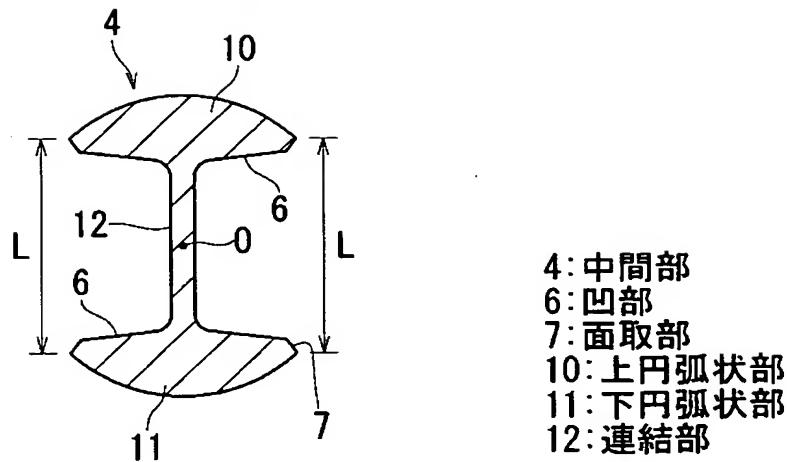
【図4】

図2のB-B線断面図



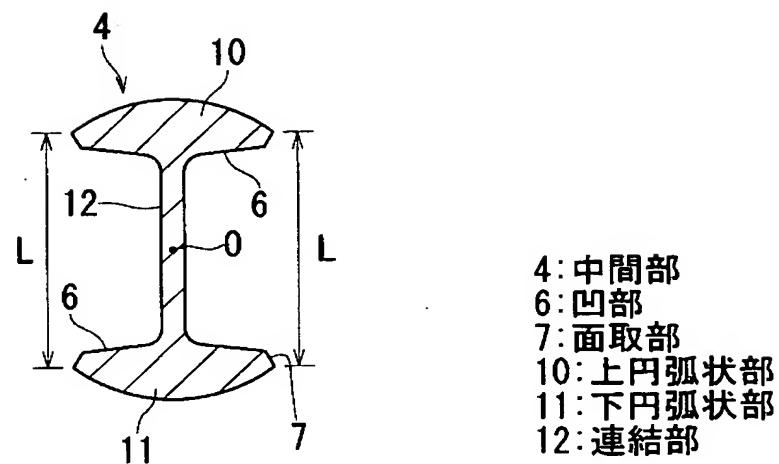
【図5】

図2のC-C線断面図



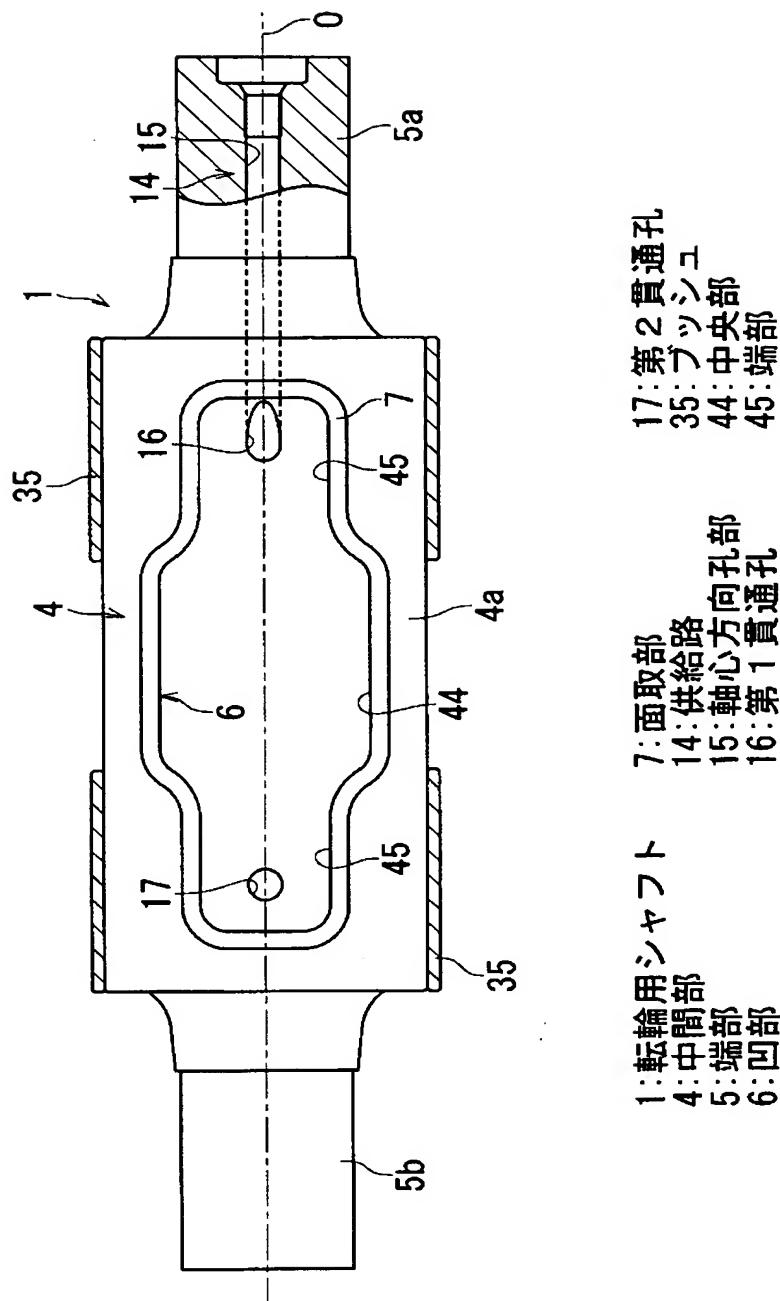
【図6】

図2のD-D線断面図



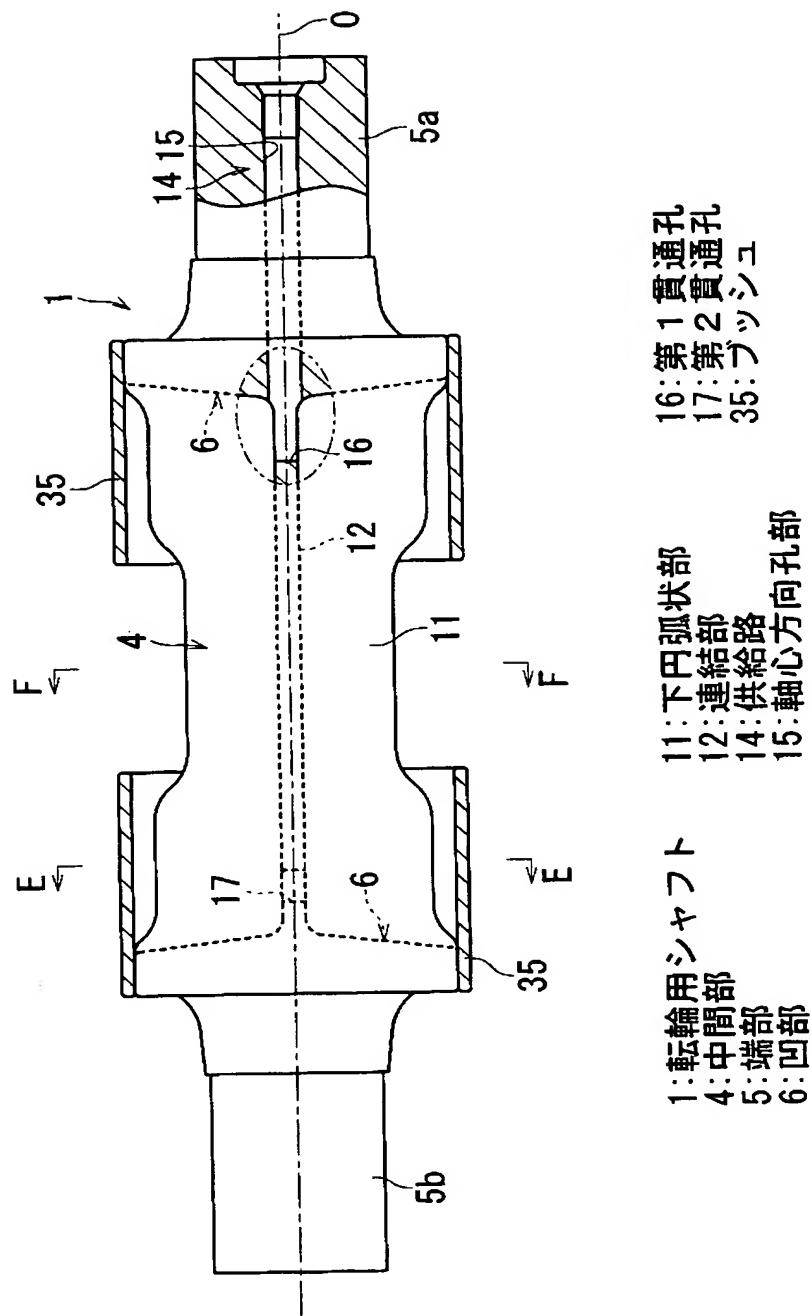
【図 7】

## 車輪用シャフトの他の実施形態を示す側面図



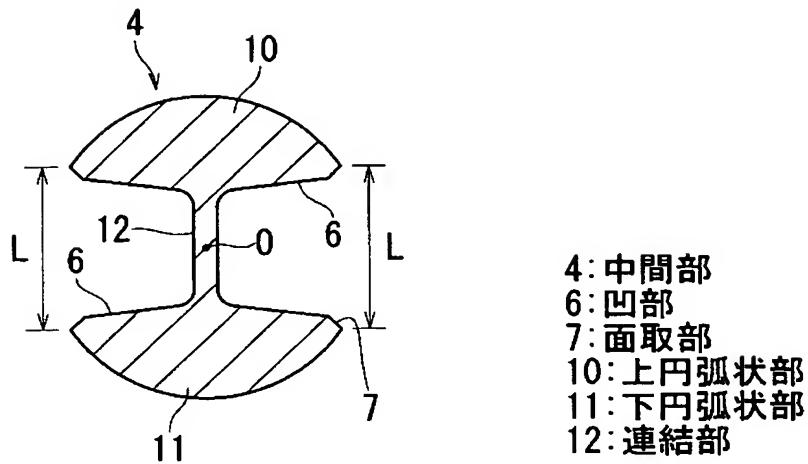
【図8】

## 転送輪用シャフトの他の実施形態の平面図



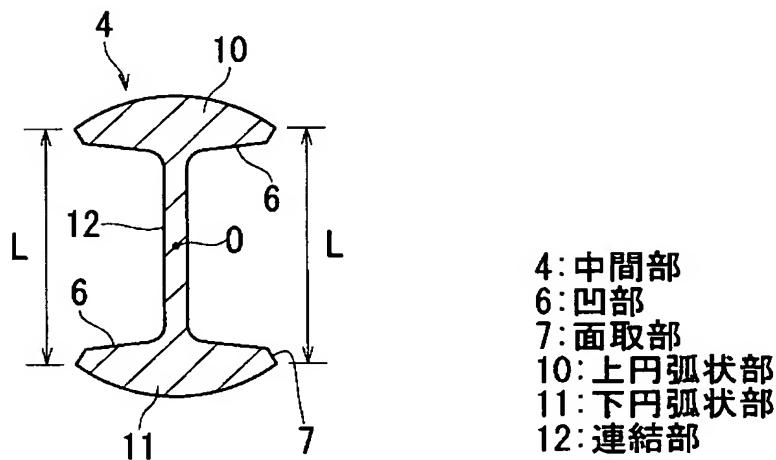
【図9】

図8のE-E線断面図



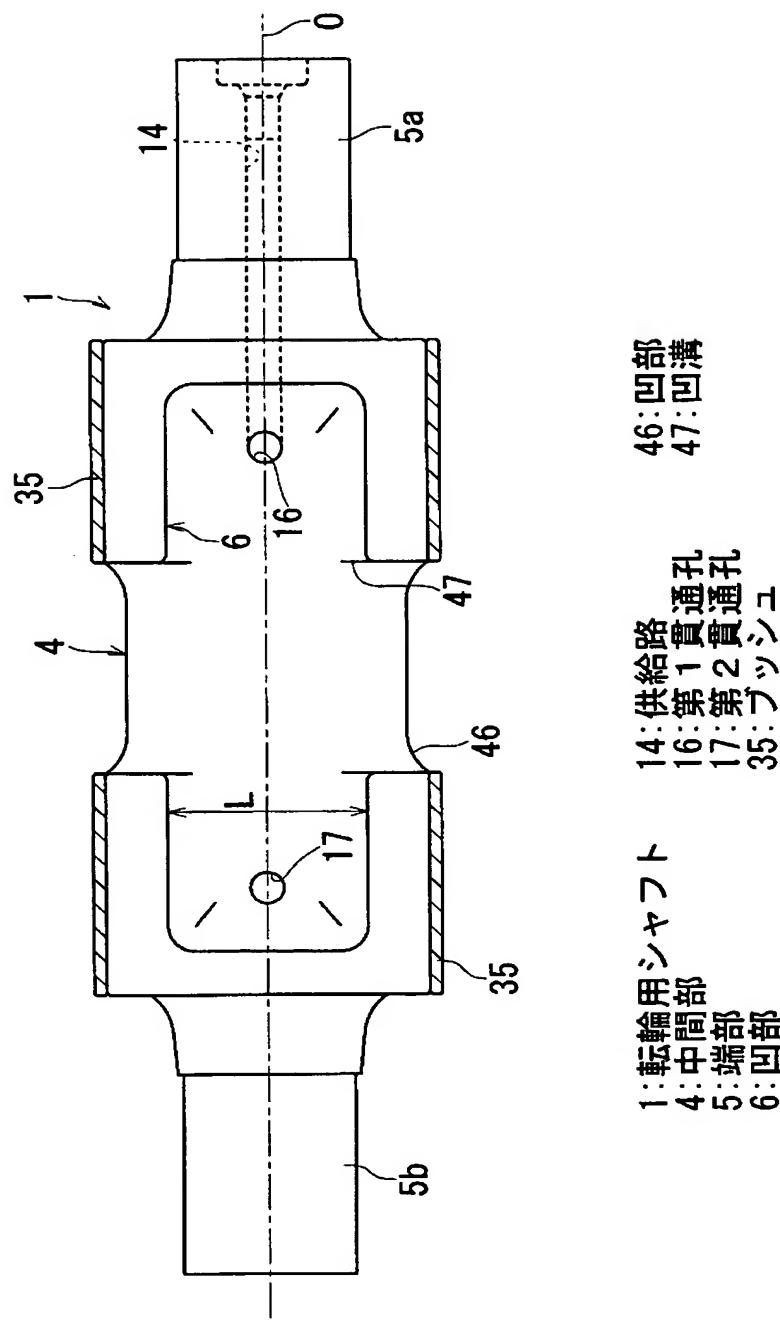
【図10】

図8のF-F線断面図



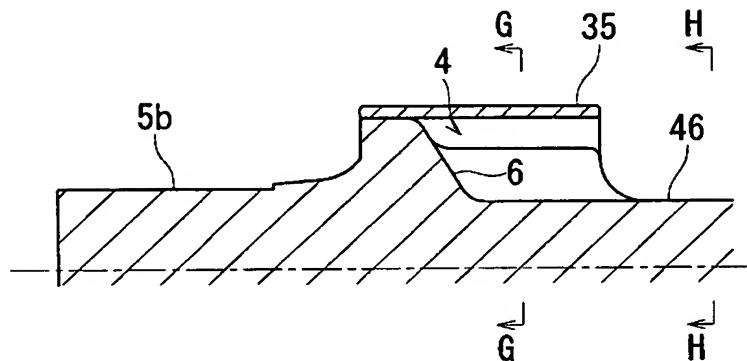
【図 11】

## 転輪用シャフトの別の実施形態を示す側面図



【図12】

転輪用シャフトの断面平面図

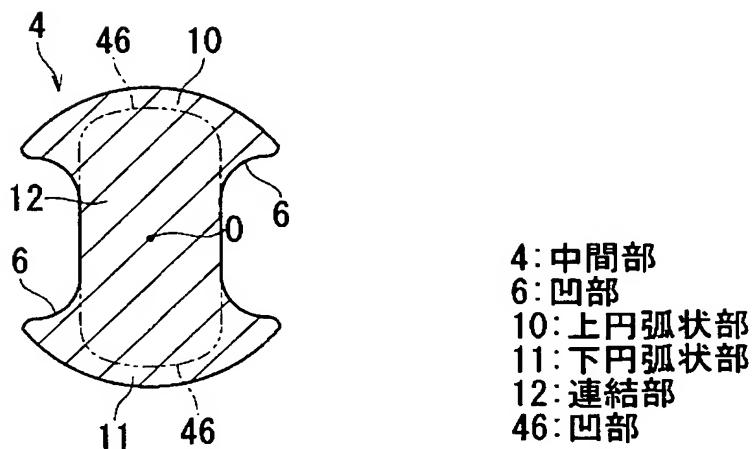


4: 中間部  
5: 端部  
6: 凹部

35: ブッシュ  
46: 凹部

【図13】

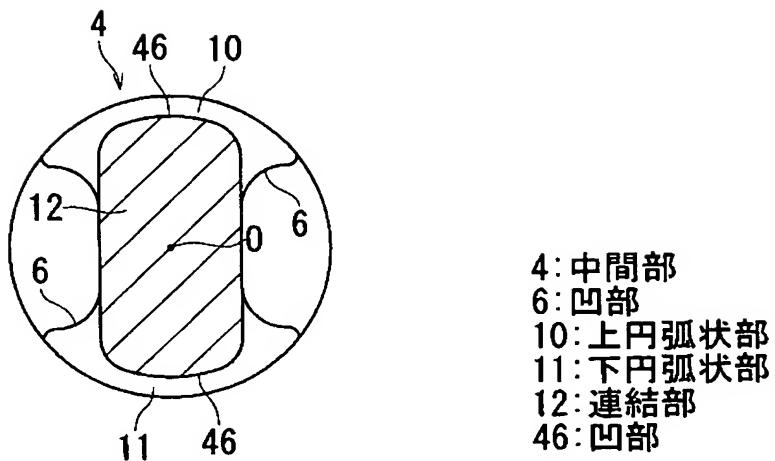
図12のG-G線断面図



4: 中間部  
6: 凹部  
10: 上円弧状部  
11: 下円弧状部  
12: 連結部  
46: 凹部

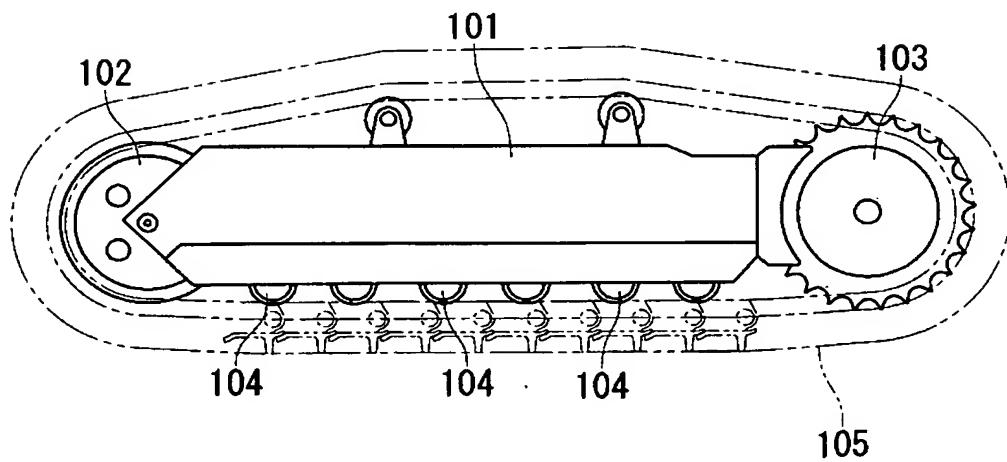
【図14】

図12のH-H線断面図



【図15】

履帶式走行装置の簡略図

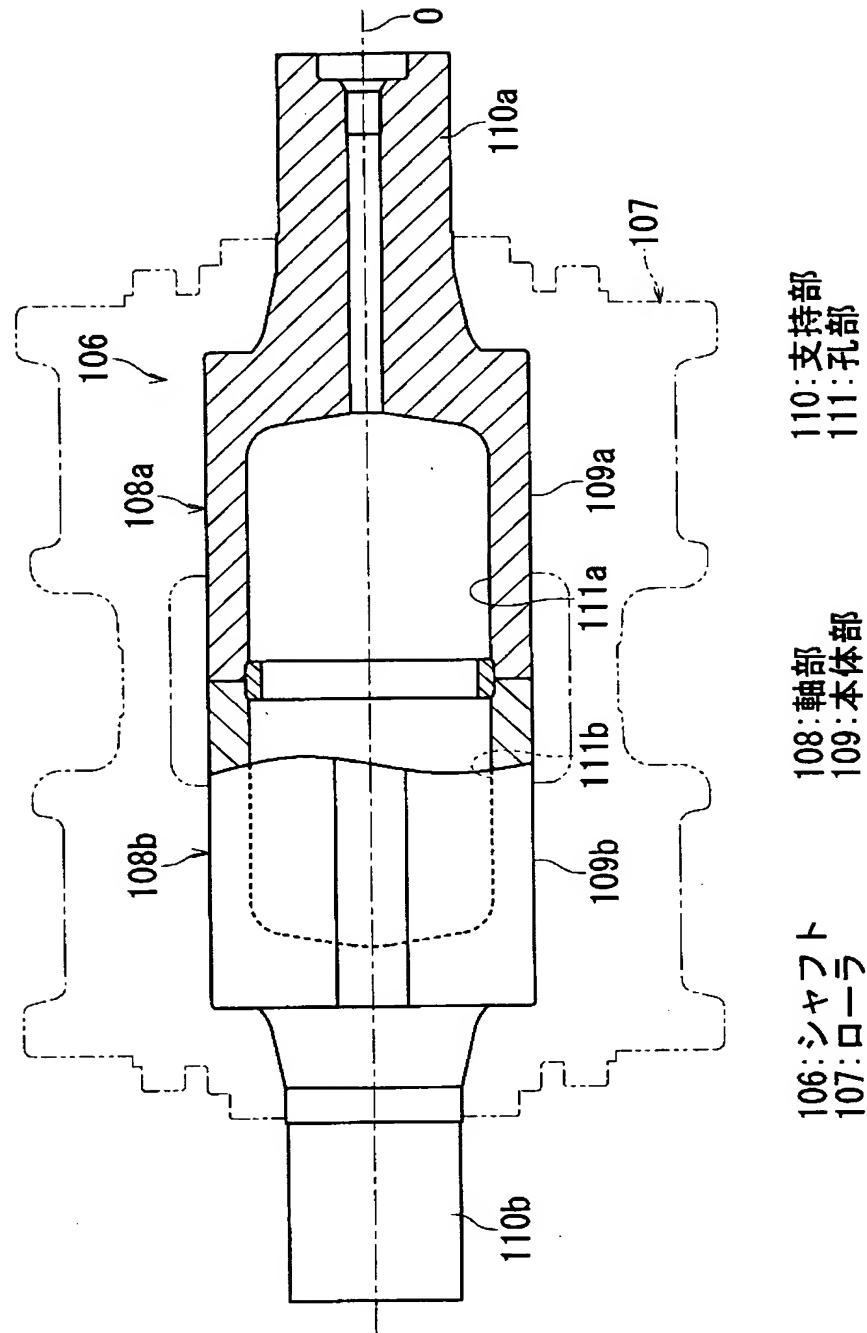


101: フレーム  
102: アイドラー  
103: スプロケット

104: 下転輪  
105: 履帶

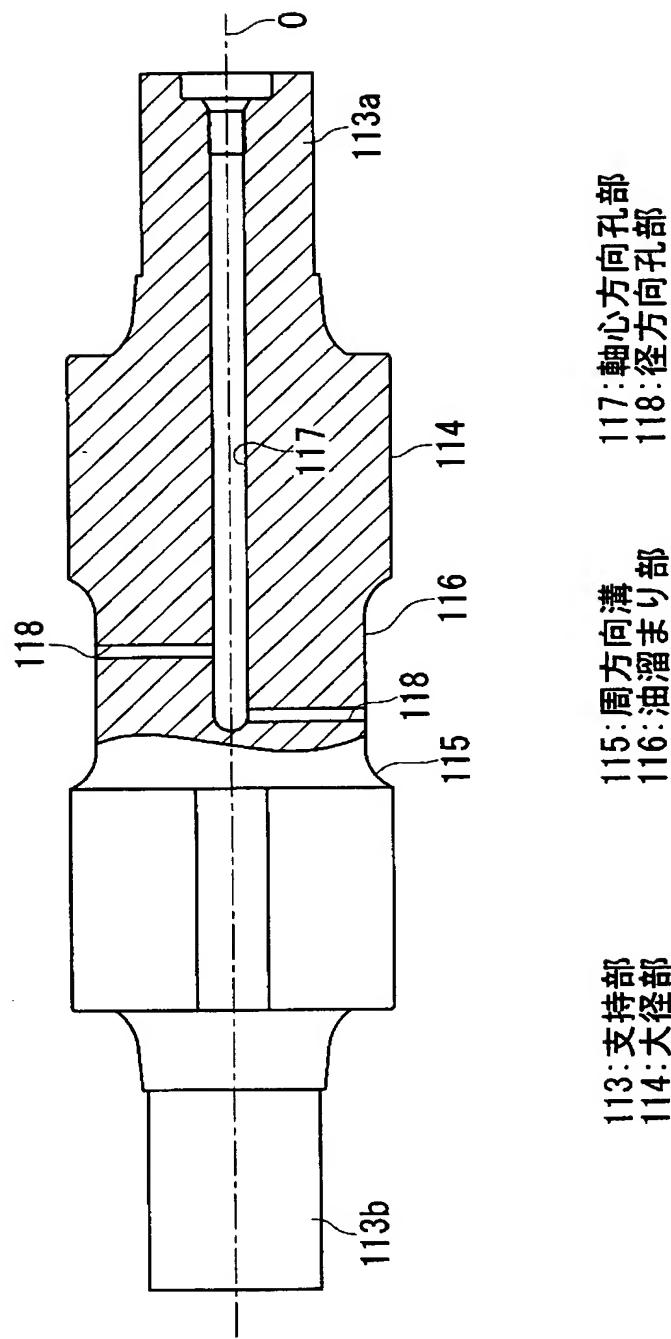
【図16】

従来の転輪用シャフトの一部断面で示す側面図



【図17】

従来の他の転輪用シャフトの一部断面で示す側面図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 強度的に優れると共に軽量化の達成が可能である転輪用シャフトを提供する。

【解決手段】 両端部5a、5bが固定された状態でその両端部5a、5b間に外嵌されるローラ3を回転可能に支持し、ローラ3を介して径方向の荷重を受け転輪用シャフトである。ローラ3に対応する外周面において、非荷重付加側に凹部6、6を設けた。荷重付加方向が上下方向である。凹部6、6におけるシャフト断面形状を、上側の上円弧状部10と、下側の下円弧状部11と、シャフト軸心Oを通過して上円弧状部10と下円弧状部11とを連結する上下方向の連結部12とからなる形状とした。

【選択図】 図1

特願 2003-069322

出願人履歴情報

識別番号 [000001236]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区赤坂二丁目3番6号  
氏 名 株式会社小松製作所